

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-117644

(43)Date of publication of application : 09.05.1995

(51)Int.Cl.

B60T 8/32  
B60T 13/66

(21)Application number : 05-266417

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 25.10.1993

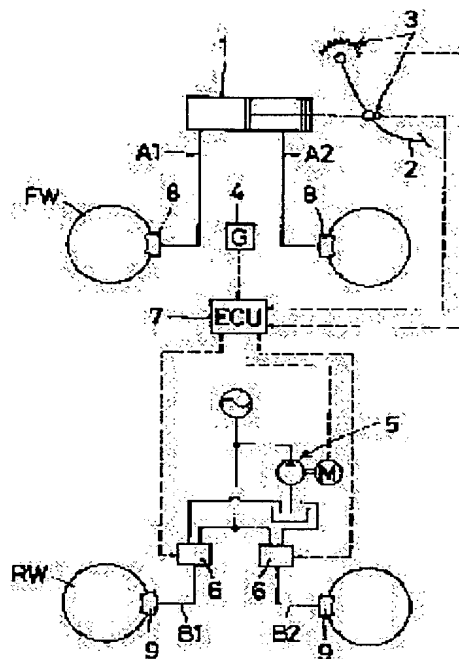
(72)Inventor : YOSHINO MASATO

## (54) BRAKE SYSTEM FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress the change in the brake operation feeling in the electronic control for the brake power or in the failure of the electronic control and secure the brake power in the failure of the electronic control, at the same time as for an electronic control type brake system.

**CONSTITUTION:** A front wheel brake 8 for a front wheel FW is connected with the static pressure brake systems A1 and A2 for introducing the liquid pressure from a tandem master cylinder 1, and a wheel brake 9 for a rear wheel RW is connected with the dynamic pressure brake systems B1 and B2. The hydraulic pressure generated by a high liquid pressure generator 5 is pressure-adjusted by an electronically controlled pressure control valve 6 and sent into the dynamic pressure brake system. An electronic controller 7 receives the outputs of a brake operation detector 3 and a vehicle deceleration speed sensor 4, and outputs a drive signal to the pressure control valve 6 so that the output of the sensor 4 develops a prescribed relation for the output of the detector 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> B60T 8/00		(45) 공고일자	1999년06월15일
<i>P04NM-033KR</i>		(11) 등록번호	10-0193466
		(24) 등록일자	1999년02월04일
(21) 출원번호	10-1994-0027262	(65) 공개번호	특1995-0011248
(22) 출원일자	1994년10월25일	(43) 공개일자	1995년05월15일
(30) 우선권주장	93-266417 1993년10월25일 일본(JP)		
(73) 특허권자	스미토모덴키 고교 가부시기가미샤 구라우치 노리타카 일본 오사카후 오사카시 주오구 기타하마 4초메 5번33고		
(72) 발명자	요시노마사토 일본국 효고현 이타미시 야키타 1초메 1번 1고 스미토모 덴키 고교 가부시 기가미샤 이타미 세이사쿠쇼 내		
(74) 대리인	장용식, 정진상		

심사관 : 문호지

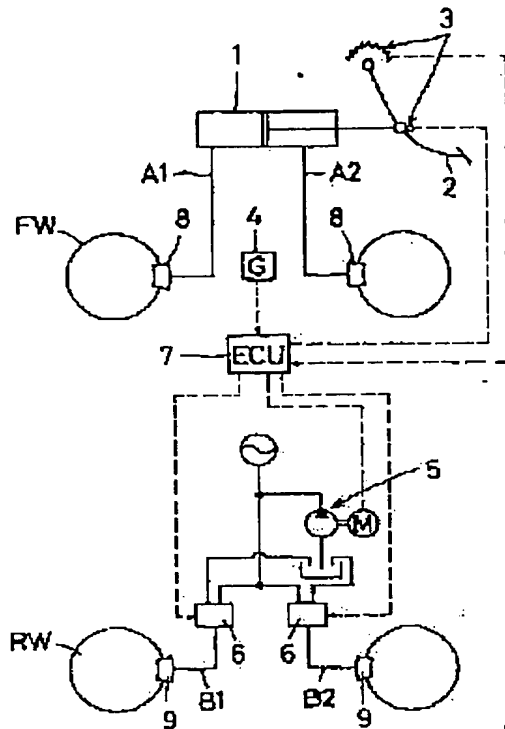
(54) 차량용 브레이크 시스템

요약

본 발명은 전자제어식 또는 전자제어기능에 고장이 생겨도 브레이크 작동감에서 어떠한 변화도 없고 그리고 전자제어기능이 손실되어도 제동력을 보장할 수 있는 전자 브레이크 제어시스템에 관한 것이다. 전륜용 휠브레이크는 직렬형 마스터 실린더로 유도하는 정압브레이크 라인에 연결된다.

후륜용 휠브레이크는 동압 브레이크 라인에 연결된다.

전자제어식 압력제어 밸브에 의해 조절된 후 고 유압 발생기에서 발생된 유압은 동압라인에 공급된다. 전자제어유닛은 브레이크 작동검출기와 차량감속센서로부터의 신호를 수용하여 제동력을 제어하도록 압력 제어밸브로 구동신호를 출력시켜 소정된 연관관계가 검출기의 출력과 센서의 출력과의 사이에 유지된다.



명세서

[발명의 명칭]

차량용 브레이크 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 제1 실시예(후륜구동차용)의 브레이크 시스템의 개략도.

제2도는 제2 실시예(전륜구동차용)의 브레이크 시스템의 개략도.

제3도는 제3 실시예(후륜구동차용)의 브레이크 시스템의 개략도.

제4도는 제3 실시예(후륜구동차용)의 또 다른 변형에 대한 개략도.

제5도는 제3 실시예(전륜구동차용)의 또 다른 변형에 대한 개략도.

제6도는 제3 실시예(전륜구동차용)의 또 다른 변형에 대한 개략도.

제7도는 제4 실시예의 개략도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1 : 직렬형 마스터 실린더 | 2 : 브레이크 페달       |
| 3 : 브레이크 작동 검출기 | 4 : 차량감속센서        |
| 5 : 고 유압 발생기    | 6 : 전자제어식 압력제어밸브  |
| 7 : 전자제어유니트     | 8 : 휠브레이크         |
| 9 : 휠브레이크       | A1, A2 : 정압브레이크라인 |

B1, B2 : 동압브레이크 라인

## [발명의 상세한 설명]

발명은 전자제어 시스템에 고장이 생겨도 안전하게 작동하고 제동력이 전자적으로 제어되면서 브레이크 pedal에서 어떤 현격한 변화를 제거하는 차량용 브레이크 시스템에 관한 것이다.

ABS와 TCS는 브레이크 유압이 전자적으로 제어되는 통상의 전자제어시스템으로서 공지되어 있다. 일부

이러한 종래의 브레이크 시스템에서 브레이크 페달의 행정은 검출되고 동압원으로부터의 브레이크 유체는 그 압력이 전자 제어식 압력 제어 밸브에 의해 조절된 후 마스터 실린더를 압력원으로써 이용하는 정압과 인압으로 도입되어 브레이크 페달의 행정에 상응하는 브레이크 유압을 발생시킨다(이러한 시스템을 중 하 나가 본 출원인이 출원한 일본국 특허공개 소59-220441호에 개시되어 있다).

여러 이러한 종래의 전자브레이크 시스템은 시스템에 고장이 생기면 브레이크 페달감이 전자제어시 변화 되는 문제를 가지고 있다. 예를 들면 브레이크 페달은 진동되어 뒤로 밀려나게 되고 주어진 지점에서 잠 금될 수 있으며, 또한 운전자는 운전자에 의해 페달에 작용된 힘을 방해하는 힘으로 변동됨을 느낄 수 있 다.

마스터 실린더와 같은 정압발생수단을 브레이크 페달의 수단에 의해 제어하는 것 대신에 브레이크 유압의 제어가 검출된 브레이크 페달행정에 따른 동압원으로부터 압력을 전기적으로 제어함으로써 수행되는 타입 의 브레이크 시스템이 또한 공지되어 있다. 이러한 시스템은 와이어식 브레이크로 공지되어 있다. 이 시스템은 페달감 변화가 없다. 그러나 전자 제어 기능에 고장이 생기면 이 시스템은 제동기능이 전체적 으로 손실되는 문제를 가지고 있다.

그 결과, 전자적으로 제어되는 제동시 브레이크 페달감에 어떠한 변화도 없는 그리고 전자 제어 기능에 고장이 생겨도 고도의 안전성을 보장하는 브레이크 시스템을 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

이 목적을 성취하기 위해서 본 발명에 따라 차량 휠상에 각각 장착된 휠브레이크; 적어도 2개의 서로 독 립적인 정압브레이크라인; 적어도 2개의 서로 독립적인 정압 휠브레이크 라인으로 유압을 공급하는 마스 터 실린더; 브레이크 페달에 적용된 적어도 하나의 힘과 브레이크 페달의 행정 및 마스터 실린더에 발생 된 정압을 검출하는 제동작동 검출수단; 적어도 하나의 차량 휠의 회전 속도, 차량의 감속, 각각의 차량 휠에 작용된 제동토크 및 각각의 휠브레이크의 브레이크 피스톤에 작용된 유압을 검출하는 수단; 고 유압을 발생시키는 고 유압 발생수단; 정압브레이크 라인과 별개로 제공된 동압브레이크 라인; 고 유압 발생수단에 발생된 고 유압을 조절하여 조절된 고 유압을 동압 브레이크 라인에 공급하는 전자 제어식 압 력제어 밸브; 그리고 제동작동 검출 수단으로부터의 검출신호와 센서로부터의 검출신호를 받아 제어 신호 를 전자제어식 압력제어밸브에 출력하는 전자 제어 유닛으로 구성되어 있는 차량용 브레이크 시스템이 제 공되어 있으며, 여기에서 적어도 2개의 정압 브레이크 라인은 적어도 2개의 휠브레이크에 연결되고 동압 브레이크라인은 적어도 다른 2개의 휠브레이크에 연결되며, 그리고 여기에서 전자제어식 압력제어밸브는 전자제어 유닛으로부터 제어신호에 의해 제어되며 센서의 출력이 제동작동검출 수단의 출력과 소정된 관 계 내에 있도록 한다.

정압 브레이크 라인과 동압 라인은 2개의 휠브레이크에 그리고 다른 2개의 휠브레이크에 각각 분리적으로 연결될 수 있다.

그렇지 않으면 차량의 축중 하나에 장착된 각각의 휠은 정압 브레이크라인 중 하나에 연결된 휠브레이크 와 동압브레이크 라인에 연결된 휠브레이크 양자를 가지고 있게 된다.

바람직하게 동압라인에 연결된 휠브레이크는 기구식 주차 브레이크를 갖춘 휠상에 장착되거나 전기 자동 차 또는 자동변속자동차의 피구동 휠상에 장착된다.

본 발명에 따라 정압 브레이크 라인과 동압 브레이크 라인은 상이한 휠브레이크 연결된다.

브레이크 페달에 직접 연결된 정압 라인에 연결된 휠브레이크가 전자식으로 제어되지 않기 때문에 브레이크 페달감은 전자제어시 결코 변하지 않고 전자제어 기능에 고장이 생겨도 결코 변하지 않는다.

또한, 동압 휠브레이크 라인에 고장이 생겨도 제동기능은 2개 또는 그 이상의 정압 브레이크 라인중 적어 도 하나가 정상적으로 기능하는 한 전체적으로 손실되지 않을 것이다.

동압 브레이크 라인에 있는 브레이크 유압은 동압 브레이크 라인에 있는 압력과 정압 브레이크 라인에 있 는 압력 사이에서 소정된 연관 관계로 유지되도록 제어된다. 그 결과, 전자제어의 본래 기능은 완전하게 유지된다.

본 발명에 따라 정압라인에 연결된 휠브레이크는 브레이크 페달에 직접 연결되어 있어 전자제어와는 관계 가 없다. 그 결과 본 발명의 브레이크 시스템은 전자 제어시 또는 전자제어기능에 고장이 생겨도 브레이크 페달감에서의 어떠한 변화도 막을 수 있고 이와 동시에 전자제어기능이 손실되었어도 안전을 보장할 수 있다.

본 발명의 다른 특징과 목적은 첨부된 도면을 참조로 만들어진 다음의 설명으로부터 명백하게 될 것이다.

제1도는 제1 실시예를 도시한다. 이 브레이크 시스템은 별개의 2개의 정압 브레이크라인(A1, A2)에 유압을 공급하는 직렬형의 마스터 실린더(1); 브레이크 페달(2)의 행정을 검출하는 브레이크 작동검출기(3)(예시 된 검출기는 또한 페달에 작용되는 힘을 검출한다); 차량의 감속을 검출하는 차량감속센서(4); 동력펌프 를 갖춘 고 유압 발생기(5); 제어신호에 따라 발생기(5)에 의해 발생된 고 유압을 조절하여 이 조절된 압 력을 동압 브레이크 라인(B1, B2)에 작용시키는 전자제어식 압력제어밸브(6)(이 밸브(6)는 입구밸브와 방 출밸브의 결합체로 될 수 있고 또한 별개로 입구 및 방출 밸브로 구성될 수 있다); 브레이크 작동검출기 (3)와 차량감속센서(4)로부터의 검출신호에 반응하여 구동신호를 전자제어식 압력제어 밸브(6)에 적용시 키는 전자 제어유닛(7); 차량의 전륜(FW)상에 장착된 전륜 브레이크(8); 그리고 차량의 후륜(RW)상에 장착된 후륜 브레이크(9)로 구성된다. 정압 브레이크라인(A1, A2)은 2개의 전륜 브레이크(8) 각각에 연 결되는 한편 동압 브레이크라인(B1, B2)은 2개의 후륜브레이크(9) 각각에 연결된다.

브레이크 작동검출기(3)의 출력과 센서(4)의 출력사이의 연관관계가 사전에 ECU에서 설정된 소정의 범위 내에 있도록 전자제어유닛(7)(ECU)는 구동신호를 전자제어식 압력제어밸브(6)에 출력한다. 이러한 배 열로 차량상의 로드가 현저하게 변하여도 주어진 브레이크 페달 행정(즉, 주어진 정적 브레이크 유압과 전륜 휠 브레이크 상의 주어진 압력)에 관하여 후륜브레이크 상에 있는 유압을 압력제어밸브(6)를 통하여 제어함으로써 브레이크 페달작동과 차량감속과의 사이의 연관관계를 일정하게 유지하는 것은 가능하다. 한편, 상기 연관관계는 전륜과 후륜사이의 제동력 분배와 브레이크의 실행을 제어함으로써 일정하게 유지

된다.

브레이크페달(2)에 직접 연결되는 정압브레이크(휠 브레이크(8))가 전자식으로 제어되지 않기 때문에 전자제어 기능에 고장이 생겨도 또는 전자제어시 플로어 아래로 멀리 브레이크 페달이 밀려지는 현상이나 거북한 페달 kick 현상도 없다.

제1도에 도시된 브레이크 시스템은 전자제어기능에 고장이 생겨도 후륜으로의 유압공급이 정지되도록 설계되어 있다. 그러나 일반 자동차에서는 기구식 주차 브레이크가 후륜에 제공되어 있다. 그 결과 전자제어 기능에 고장이 생겨도 전륜용 비전자정적 브레이크와 주차 브레이크 사용에 의해 브레이크를 4개 모두의 휠에 적용시키는 것은 가능하다. 또한 하나는 우측 휠 브레이크용이고 다른 하나는 좌측 브레이크용인 2개의 정압 브레이크라인은 이들 중 하나가 예를 들어 배관손상으로 인하여 파괴되어도 서로에 무관하기 때문에 다른 하나의 기능은 본래대로 유지된다.

제2도는 제2 실시예를 도시하며, 여기에서 정압 브레이크 라인(A1, A2)에 연결된 휠브레이크(8)는 후륜(RW)상에 제공되는 한편 전륜(FW)은 동압 브레이크라인(B1, B2)의 유압이 공급되는 휠브레이크(9)에 의해 제동된다. 도시되지 않았지만, 본 실시예(제3 및 제4 실시예도 마찬가지임)가 제1도에 도시된 바와같은 브레이크 작동검출기, 고 유압발생기, 전자제어유닛 및 센서를 또한 가지고 있다는 것은 말할 필요가 없다.

제2 실시예의 브레이크 시스템은 전륜(FW)이 전기 모터에 의해 구동되는 타입의 전기자동차에 장점적으로 적용가능하다. 이러한 자동차로 자동차가 감속되는 동안 전륜의 형태로 발생하는 제동에너지로 순환시키는 제너레이터로서 모터를 사용하는 것은 가능하다. 환언하면, 이 모터는 재생 제동에 사용될 수 있다. 이 경우에서 제동력의 대부분이 제너레이터 또는 모터를 회전시키는데 필요한 토크에 의해 제공되도록 구동휠에 작용된 유압을 감압함으로써 재생된 에너지의 양을 증가시키는 것은 가능하다.

제2 실시예에 있어서, 재생 제동에 사용되는 전륜(FW)이 동압 브레이크 라인(B1, B2)에 연결된 휠브레이크(9)에 의해 제공되기 때문에 브레이크(9)로의 유압공급을 한정함으로써 최대 재생 제동을 수행하는 것은 가능하다. 브레이크 작동검출기의 출력(브레이크 페달에 작용된 힘, 브레이크 페달의 행정 또는 마스터 실린더내의 유압)에 따른 소정 레벨로 차량을 감속시키는 것이 불가능하다면 전자제어식 압력제어밸브(6)는 부가적인 제동력을 휠브레이크(9)를 통하여 전륜으로 작용시키도록 작동된다. 그 결과 제동에너지의 회수율을 최대로 증가시키는 것이 가능하다.

제1 실시예와 같은 이유로 해서 본 시스템은 전자제어시 브레이크 전자제어기능에 고장이 생겨도 브레이크 페달감에서의 변화가 또한 없다. 또한 동압라인 또는 동압라인과 정압라인 중 하나에 고장이 생겨도 제동시스템의 완전 폐쇄를 피하는 것은 가능하다.

제3도 내지 제6도는 제3 실시예를 도시한다. 이들 브레이크 시스템은 정압라인(A1, A2)에 연결되고 4개의 차량 휠 각각에 장착된 4개의 휠브레이크(8)와 동압라인(B1, B2)에 연결되고 전륜 또는 후륜상에 장착된 2개의 휠브레이크(9)를 갖고 있다. 환언하면 전륜 또는 후륜 각각은 휠브레이크(8, 9) 양자를 갖추고 있다. 각각의 휠상에 장착된 브레이크(8, 9)가 단일 유닛(2포트 브레이크로서 공지됨)로서 형성될 수 있고 또는 분리부재(독립 밸브를 갖춘)로서 될 수 있다.

이러한 배열로 전자제어기능에 고장이 생겨도 모든 휠이 정적 브레이크라인에 연결된 브레이크 휠을 갖고 있기 때문에 브레이크를 4개의 휠 모두에 적용시키는 것은 가능하다. 그 결과 이 배열은 제1 및 제2 실시예의 시스템보다 높은 레벨의 안전성을 성취할 수 있다.

제3 실시예의 브레이크 시스템을 갖고 있는 전기자동차를 제2 실시예의 브레이크 시스템을 갖고 있는 전기자동차와 비교하면, 구동휠이 정압라인에 연결된 휠브레이크(8)를 갖고 있기 때문에 전자는 제동에너지 회수율에서 낮다.

그 결과 이번 실시예에서는 동압브레이크(9)를 또한 갖고 있는 휠상에 장착된 정압브레이크(8)가 전자제어 고장시 차량을 정지시키는데 요구되는 최소 제동력을 발생하도록 설계되어 있다(예를 들면 브레이크 피스톤의 직경을 줄임으로써).

본 실시예에서 차량휠의 일부가 정압라인에 연결된 휠브레이크와 동압라인에 연결된 휠 브레이크 양자를 갖고 있어도, 브레이크 페달감은 정압브레이크라인이 전자제어식 동압 브레이크 라인과 무관하게 제공되어 있기 때문에 전자제어시 또는 전자제어에 이상이 생겨도 변함없이 유지될 수 있다.

제7도는 제4 실시예를 도시한다. 이번 실시예의 브레이크 시스템은 직렬형 마스터 실린더(1)로부터 연결된 3개의 독립적인 브레이크 유체라인(A1, A2, A3)을 갖는다. 이들 중 하나(A3)는 후륜(RW)용 휠브레이크(8)에 연결되는 한편 다른 2개의 라인(A1, A2)은 각각의 전륜(FW)용 휠브레이크(8)에 연결된다.

이러한 배열로 라인 중 하나가 손상 또는 파괴되더라도 제동압의 손실은 최소로 유지된다.

제동작동 검출기가 브레이크 페달에 작용된 힘, 브레이크페달의 행정 및 마스터 실린더내에서 발생한 정압 중 적어도 하나를 검출하는데 채용될 수 있다.

또한 본 발명에 사용된 센서는 차량휠의 회전 속도, 차량휠의 감속, 각각의 차량휠에 작용된 제동 토크, 및 각각의 휠브레이크의 브레이크 피스톤에 작용된 유압 중 적어도 하나를 검출하는데 채용될 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

차량 휠에 각각 장착된 휠브레이크; 서로 독립적인 상기 적어도 2개의 정압라인; 서로 독립적인 상기 적어도 2개의 정압라인에 유압을 공급하는 마스터 실린더; 브레이크 페달에 작용된 힘, 브레이크 페달의 행정 및 상기 마스터 실린더에서 발생한 정압 중 적어도 하나를 검출하는 제동작동 검출수단, 차량휠의 회전

속도, 차량휠의 감속, 차량감속, 각각의 차량휠에 작용된 제동토크, 및 상기 각각의 휠브레이크의 브레이크 피스톤에 작용된 유압중 적어도 하나를 검출하는 센서, 고유압을 발생시키는 고 유압 발생수단, 상기 정압 브레이크 라인에 독립적으로 제공된 동압브레이크 라인, 상기 고 유압 발생수단에서 발생된 고 유압을 조절하여 상기 동압 브레이크 라인에 조절된 고 유압을 공급하는 전자제어식 압력제어 밸브, 그리고 상기 제동작동 검출수단으로부터의 검출신호와 상기 센서로부터의 검출신호를 수용하여 상기 전자제어식 압력제어밸브로 제어신호를 출력시키는 전자제어 유니트로 구성되며, 여기에서 상기 적어도 2개의 정압 브레이크라인은 적어도 2개의 휠 브레이크에 연결되고 상기 동압 브레이크 라인은 다른 2개의 상기 휠 브레이크를 포함하는 적어도 2개에 연결되며, 그리고 상기 전자제어식 압력제어밸브는 상기 전자제어유니트로부터의 상기 제어신호에 의해 제어되며 상기 센서의 출력이 상기제동작동검출수단의 출력과 소정된 관계내에 있도록 하는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 차량의 축중 적어도 하나에 장착된 각각의 휠은 상기 각각의 정압 브레이크라인 중 하나에 연결된 휠브레이크와 상기 동압브레이크 라인에 연결된 휠 브레이크 양자를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

#### 청구항 3

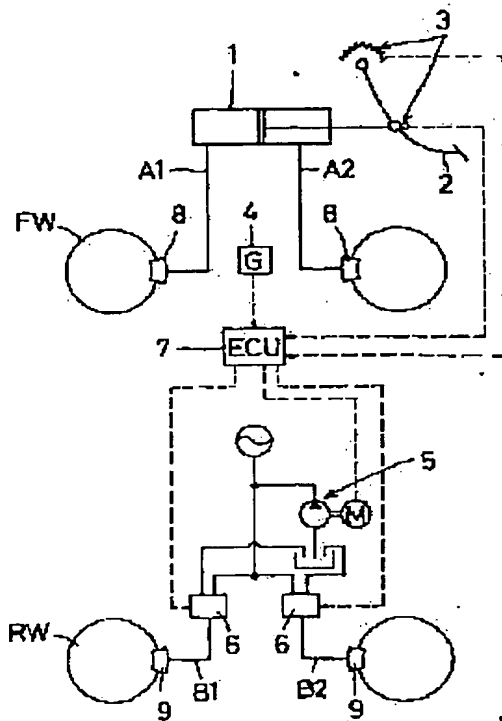
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 동압라인에 연결된 휠브레이크는 기구식 주차 브레이크를 갖춘 휠에 장착되는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템.

#### 청구항 4

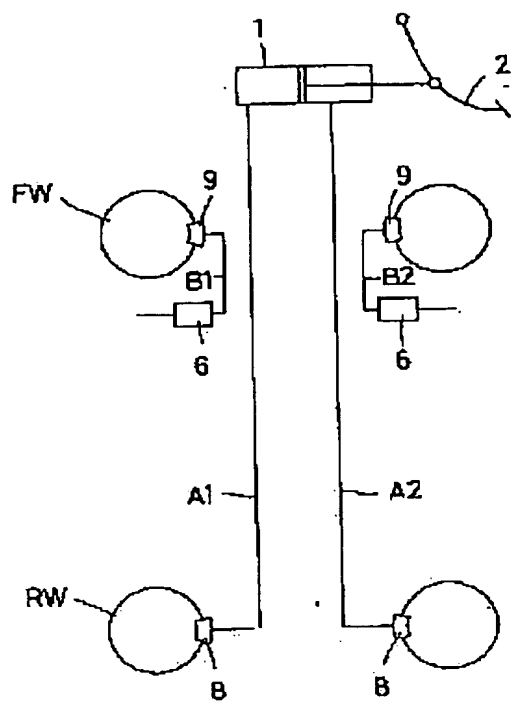
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 동압 브레이크 라인에 연결된 휠브레이크가 전기자동차 또는 자동변속 자동차의 구동휠에 장착되는 것을 특징으로 하는 차량용 브레이크 시스템

도면

도면1



502





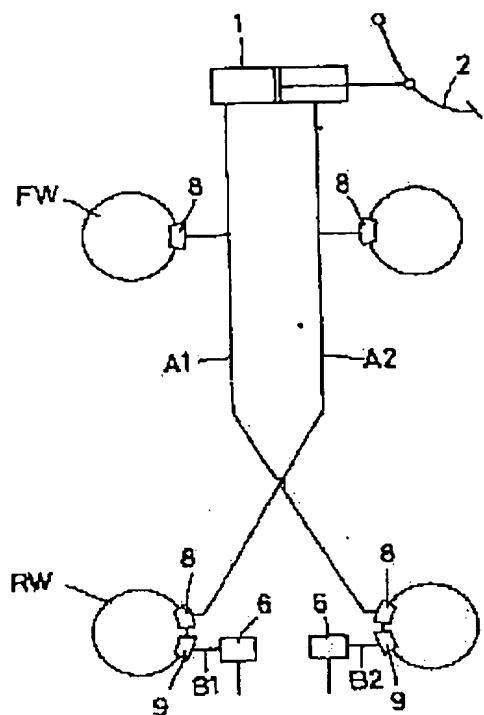


FIG 4

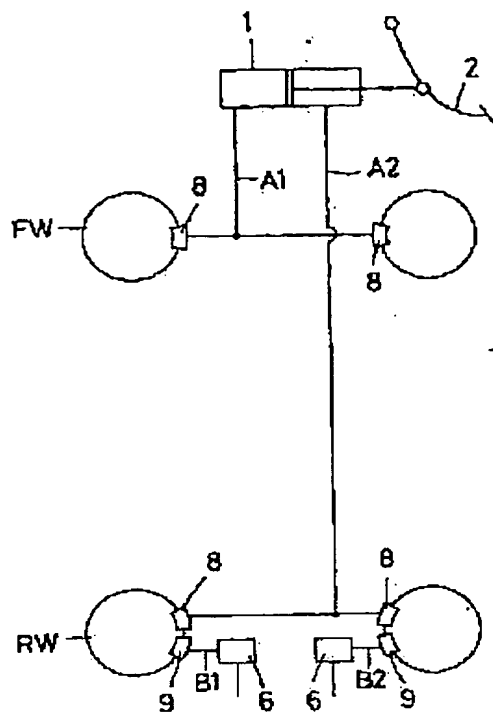


FIG 5

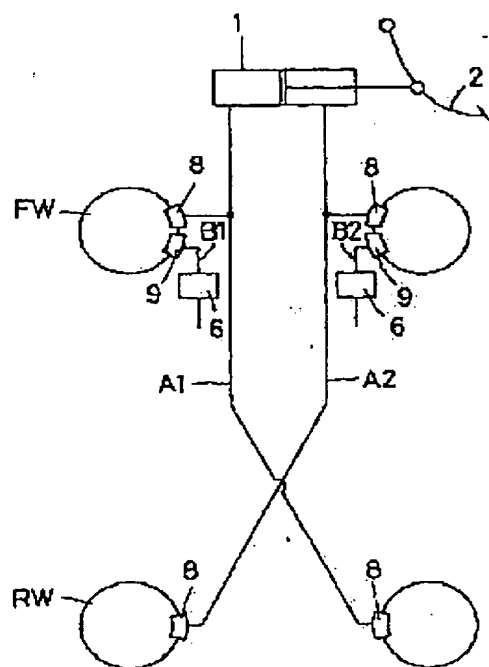


FIG 6

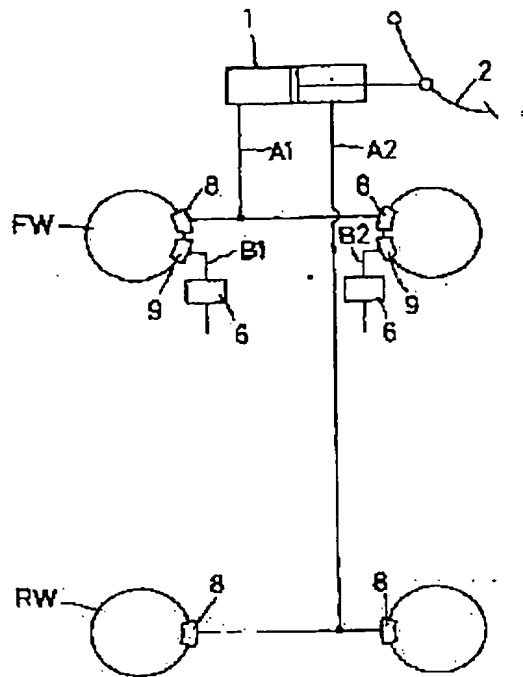
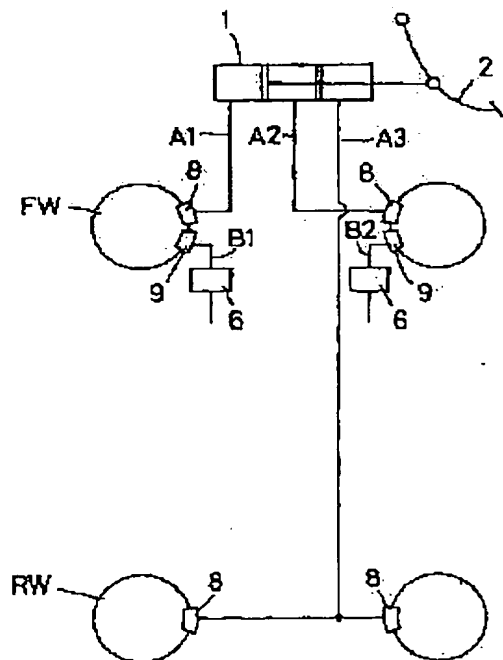


FIG 7



(19) 大韓民国特許庁 (KR)

(12) 登録特許公報 (B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

B60T 8/00

(45) 公告日付 1999 年 06 月 15 日

(11) 登録番号 10-0193466

(24) 登録日付 1999 年 02 月 04 日

(21) 出願番号 10-1994-0027262

(65) 公開番号 特 1995-0011248

(22) 出願日付 1994 年 10 月 25 日

(43) 公開日付 1995 年 05 月 15 日

(30) 優先権主張 93-266417 1993 年 10 月 25 日 日本 (JP)

(73) 特許権者 住友電気工業株式会社

(72) 発明者 ヨシノマサト

(74) 代理人 ジャン・ヨンシク、ジョン・ジンサン

審査官 ムン・ホジ

(54) 車両用ブレーキシステム

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-117644

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>B 6 0 T 8/32  
13/66

識別記号

庁内整理番号

7504-3H  
Z 7366-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-266417

(22) 出願日 平成5年(1993)10月25日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 吉野 正人

伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工

業株式会社伊丹製作所内

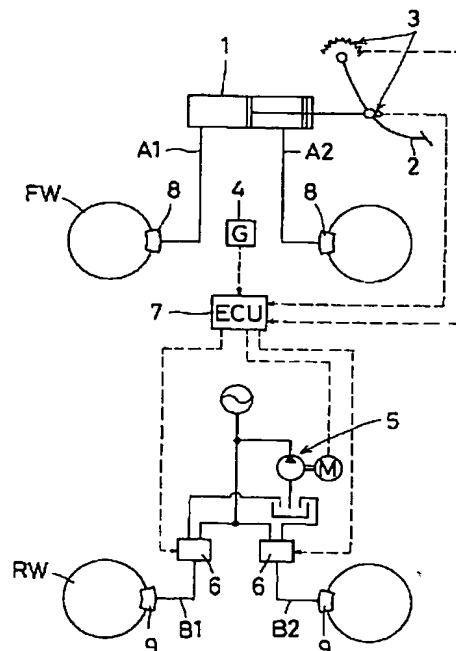
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 車輛のブレーキシステム

(57) 【要約】

【目的】 電子制御式ブレーキシステムにおいて、制動力電子制御時や電子制御失陥時のブレーキ操作感覚の変化を無くし、同時に電子制御失陥時の制動力確保も実現する。

【構成】 前輪FWの車輪ブレーキ8を、タンデムマスタシリンダ1から液圧を導入する静圧ブレーキ系A1、A2に接続し、後輪RWの車輪ブレーキ9を動圧ブレーキ系B1、B2に接続する。動圧ブレーキ系には、高液圧発生装置5で発生した液圧を電子制御圧力制御弁6で調圧して送出する。電子制御装置7にブレーキ操作検出器3と車輪減速度センサ4の出力を入力し、前記検出器3の出力に対してセンサ4の出力が所定の関係となるように電子制御装置7から圧力制御弁6に駆動信号を出力させる。これにより前記の目的が達成される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a: 独立した2つ以上の静圧ブレーキ系に液圧を送出する多系統マスタシリンダ、

b: ブレーキペダル踏力、ブレーキペダルストローク、マスタシリンダ内に発生する静圧の少なくともどれかひとつを検出するブレーキ操作検出手段、

c: 車輪の回転速度、車輪の減速度、車輻の減速度、各車輪の制動トルク、各車輪ブレーキのブレーキピストンに加わる液圧のうち少なくともどれかひとつを検出するセンサ、

d: 高液圧発生手段、

e: 前記高液圧発生手段で発生した高液圧を制御信号を受けて調圧し、動圧ブレーキ系に送出する電子制御圧力制御弁、

f: 前記ブレーキ操作検出手段の検出信号と前記センサの検出信号を入力し、電子制御圧力制御弁の駆動信号を出力する電子制御装置、

g: 車輻の各車輪に設ける車輪ブレーキ、

前記a~gの各要素を備える車輻のブレーキシステムにおいて、前記2つ以上の静圧ブレーキ系を車輻の2輪以上の車輪ブレーキに、静圧ブレーキ系から独立させた前記動圧ブレーキ系を他の車輪を含む2輪以上の車輪ブレーキに各々接続し、

さらに、前記電子制御装置は、前記ブレーキ操作手段の出力に対して前記センサの出力が所定の関係になるように前記電子制御圧力制御弁に対して駆動信号を出力する構成となしたことを特徴とする車輻のブレーキシステム。

【請求項2】 少なくとも1つの車軸に装着される車輪について、ひとつの車輪に静圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキと動圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキの両者を具備させた請求項1記載の車輻のブレーキシステム。

【請求項3】 前記動圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキが、機械式駐車ブレーキを備えた車輪に装着されている請求項1又は2記載の車輻のブレーキシステム。

【請求項4】 前記動圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキが、電気自動車、又は自動変速機を備えた車輻の駆動輪に装着されている請求項1又は2記載の車輻のブレーキシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子制御系失陥時の安全性確保と、制動力電子制御時のブレーキ操作感覚（ペダルフィーリング）の変化防止とを両立させた車輻のブレーキシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ブレーキ系の液圧を電子制御により任意に調圧するシステムとしては、ABSやTCSが代表的に知られている。また、例えばブレーキペダルのストロ

2

ークを検出し、このストロークに対応したブレーキ液圧が得られるようマスタシリンダ等を液圧源とする静圧ブレーキ系に、電子制御圧力制御弁を介して調圧された動力圧源からのブレーキ液を導入、排出するようなブレーキシステムも提案されている（例えば本出願人提案の特開昭59-220441号）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の電子制御式ブレーキシステムの多くは、電子制御の実行時、又は失陥時にブレーキペダルが振動したり、押し返されたり、或いは一定位置に固定されたり、反力が低下又は増加したりして運転者のブレーキ操作感覚が変化する。

【0004】また、ブレーキペダルでは直接マスタシリンダ等の静圧発生手段を操作するのではなく、ペダルストロークを検出するのみとし、ブレーキ液圧はすべて電子制御して調圧した動力圧源からの液でまかなう方式のシステムはブレーキバイワイヤとも呼ばれているが、この方式では上述したブレーキ操作感覚の変化が起きない代わりに電子制御機能の失陥時に制動能力が失われると云う問題がある。

【0005】そこで、本発明は、制動力電子制御時のブレーキ操作感覚の変化を無くし、併せて電子制御機能失陥時の安全性確保も実現することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明においては、独立した2つ以上の静圧ブレーキ系に液圧を送出する多系統マスタシリンダと、ブレーキペダル踏力、ブレーキペダルストローク、マスタシリンダ内に発生する静圧の少なくともどれかひとつを検出するブレーキ操作検出手段と、車輪の回転速度、車輪の減速度、車輻の減速度、各車輪の制動トルク、各車輪ブレーキのブレーキピストンに加わる液圧のうち少なくともどれかひとつを検出するセンサと、高液圧発生手段と、前記高液圧発生手段で発生した高液圧を制御信号を受けて調圧し、動圧ブレーキ系に送出する電子制御圧力制御弁と、前記ブレーキ操作検出手段の検出信号とセンサの検出信号を入力し、電子制御圧力制御弁の駆動信号を出力する電子制御装置と、車輻の各車輪に設ける車輪ブレーキを備える車輻のブレーキシステムにおいて、前記2つ以上の静圧ブレーキ系を車輻の2輪以上の車輪ブレーキに、静圧ブレーキ系から独立させた前記動圧ブレーキ系を他の車輪を含む2輪以上の車輪ブレーキに各々接続し、さらに、前記電子制御装置は、前記ブレーキ操作手段の出力に対して前記センサの出力が所定の関係になるように前記電子制御圧力制御弁に対して駆動信号を出力する構成としたのである。

【0007】なお、静圧ブレーキ系と動圧ブレーキ系は、車輻の2輪のブレーキと残り2輪のブレーキに別々に接続してもよいし、少なくとも1つの車軸に装着される車輪について、ひとつの車輪に静圧ブレーキ系に接続

される車輪ブレーキと動圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキの両者を具備させる構成にしてもよい。

【0008】また、動圧ブレーキ系に接続される車輪ブレーキは、機械式駐車ブレーキを備えた車輪や、電気自動車、又は自動変速機を備えた車輛の駆動輪に装着するのが望ましい。

【0009】

【作用】本発明では静圧ブレーキ系、動圧ブレーキ系を異なる車輪ブレーキに接続しており、ブレーキペダルに直接つながる静圧系の車輪ブレーキは電子制御されない  
10ので制御中又は制御機能失陥時の操作感に変化が出ない。

【0010】また、動圧ブレーキ系が失陥しても、独立した2以上の静圧ブレーキ系の中の少なくともどれかひとつの系が正常である限り、制動能力の全喪失の問題も回避される。

【0011】さらに、動圧ブレーキ系のブレーキ液圧は、静圧ブレーキ系との関係が所定の状態に保たれるように制御されるので、電子制御の本来の目的も達成される。

【0012】

【実施例】図1に本発明の第1実施例を示す。このブレーキシステムは、独立した2つの静圧ブレーキ系A1とA2に液圧を送出する2系統のタンデムマスタシリンダ1と、ブレーキペダル2のストロークを検出する（図は踏力も検出するようにしている）ブレーキ操作検出器3と、車輛の減速度を検出する車輛減速度センサ4と、動力ポンプを備える高液圧発生装置5と、この装置で発生させた高液圧を制御信号を受けて調圧し、動圧ブレーキ系B1、B2に送出する電子制御圧力制御弁6（この弁は導入弁と排出弁をひとつにしたもの、互いに独立させたもののどちらであってもよい）と、ブレーキ操作検出器3の検出信号と車輛減速度センサ4の検出信号を入力し、電子制御圧力制御弁6に駆動信号を出す電子制御装置7と、車輛の前輪FWに装着される車輪ブレーキ8、後輪RWに装着される車輪ブレーキ9を備え、前2輪のブレーキ8、8に静圧ブレーキ系A1、A2が、後ろ2輪のブレーキ9、9に動圧ブレーキ系B1、B2が各々接続されている。

【0013】電子制御装置7は、ブレーキ操作検出器3の出力に対して、前記センサ4の出力が予め記憶させてある所定の関係になるように、電子制御圧力制御弁6に対して駆動信号を出力するように構成されており、例えば、積載荷重が大きく変化しても同じブレーキペダル操作（即ち同一静圧系ブレーキ液圧＝前輪ブレーキ液圧）に対し圧力制御弁6で制御される後輪ブレーキの液圧を変化させてブレーキペダル操作量に対する車輛減速度の関係を一定に保つブレーキ効き味制御、ブレーキ力前後配分制御が行える。

【0014】また、ブレーキペダル2に直接つながる静

圧系ブレーキ（車輪ブレーキ8）は電子制御を行わないので、電子制御、或いは電子制御の失陥に起因する不快なペダルキックバックや板踏み感も生じない。

【0015】さらに、この図1の構成では電子制御機能失陥時は、後輪系の液圧供給が止まるが、後輪RWには通常、機械式駐車ブレーキが装着されているので、電子制御を行わない前輪FWの静圧系ブレーキと合わせて全輪の制動を実施することができる。また、静圧ブレーキ系は、左右の車輪ブレーキが独立した系になっているので、配管損傷など万一の事故の際も、片方の系統の故障により全ての機能を失うことが無い。

【0016】図2は第2実施例である。これは、静圧ブレーキ系A1、A2に接続した車輪ブレーキ8を後輪RWに配し、前輪FWを動圧ブレーキ系B1、B2の液圧（車輪ブレーキ9）で制動する構成にしてある。ブレーキ操作検出器、高液圧発生装置、電子制御装置、センサ類は図は省略したが勿論このシステムにも存在する（後述する第3実施例以降のシステムも同じ）。

【0017】この第2実施例のブレーキシステムは、例えば、前輪FWを電気モータで駆動する電気自動車に利用するとよい。電気自動車では走行用モータを発電機として車輪減速時に制動エネルギーを電力として回収する回生制動が可能である。この場合、動輪にかかる液圧ブレーキ力を少なくして発電機を回転させるトルクでの制動力に置換えてやれば回収エネルギーをより多くすることができる。第2実施例のシステムは、回生制動の対象となる前輪FWを動圧ブレーキ系B1、B2に接続した車輪ブレーキ9で制動するようにしているので、回生制動を最大限に実施し、それでも、なお、ブレーキ操作検出器の出力（踏力やブレーキペダルストロークやマスタシリンダ内液圧）に対応する車輛減速度が得られなければ電子制御圧力制御弁6を作動させて不足分の制動力を車輪ブレーキ9により補う形にして、余剰エネルギーの回収率を最大限に高めることが可能である。

【0018】さらに、このシステムも、第1実施例と同じ理由により電子制御時、電子制御失陥時のブレーキペダル操作感の変化が起こらず、動圧系失陥時、動圧系と1系統の静圧系失陥時の制動機能の全喪失も防止される。

【0019】図3乃至図6は第3実施例を示している。これ等のブレーキシステムは、前後いずれかの車軸に装着される車輪について、ひとつの車輪に、静圧ブレーキ系A1、A2に接続される車輪ブレーキ8と動圧ブレーキ系B1、B2に接続される車輪ブレーキ9の両者を具備させている。同一車輪に着けるブレーキ8、9は一体に形成されているもの（いわゆる独立2ポットブレーキ）、別体のもの（独立キャリバ）のどちらであってもよい。静圧系の車輪ブレーキ8は前後の4輪に装着するが、動圧系の車輪ブレーキ9は、図のように、少なくとも前後どちらかひとつの車軸に着けられた左右の車輪に

設ければよい。

【0020】このように構成することにより、電子制御機能失陥時にも全ての車輪のブレーキ力を静圧ブレーキ系の液圧のみで確保することが可能になり、第1、第2実施例に比べて安全性がより高まる。

【0021】なお、この第2実施例は、電気自動車のエネルギー回生利用率が第2実施例に比べると動輪が静圧系ブレーキ液圧で制動される分だけ低下する。このため、動輪に動圧系車輪ブレーキ9と共に設ける静圧ブレーキは、電子制御の失陥時に非常性能として要求される制動力をまかなうのに充分な最低限のブレーキ力を生じる設計にする（例えばブレーキピストン径を小さくする）ことが好ましい。

【0022】このように、同一車輪に静圧系の車輪ブレーキと動圧系の車輪ブレーキが併設されている場合でも、電子制御による調圧が行われる動圧ブレーキ系とブレーキペダルにつながる静圧ブレーキ系を独立させたことにより電子制御中もしくは電子制御失陥時におけるブレーキペダル操作感の変化を無くすることができる。

【0023】図7は第4実施例である。このブレーキシステムでは、タンデムマスタシリンダ1から独立した3系統のブレーキ液圧を送出してそのうちの1系統A3を後輪RWの各車輪ブレーキ8に、他の2系統A1、A2を左右の前輪FW車輪のブレーキ8に各々別々に流すようにしており、配管系の損傷等があっても失われる制御力が最小限に抑えられる。

【0024】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、ブレーキペダルに直接つながる静圧系の車輪ブレーキは電子制

御の影響を受けないようにしてブレーキペダル操作量、操作踏力等に対し車輪減速度の関係を一定に保つブレーキ効き味制御、ブレーキ力前後配分制御等を実施できるようにしたので、電子制御中、或いは電子制御失陥時のブレーキペダル操作感の変化防止と、電子制御失陥時の制動力確保を両立させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のブレーキシステム（RWD車用）の概要を示す線図

【図2】第2実施例（FWD車用）の概要を示す線図

【図3】第3実施例（RWD車用）の概要を示す線図

【図4】第3実施例の他の例（RWD車用）を示す線図

【図5】第3実施例の他の例（FWD車用）を示す線図

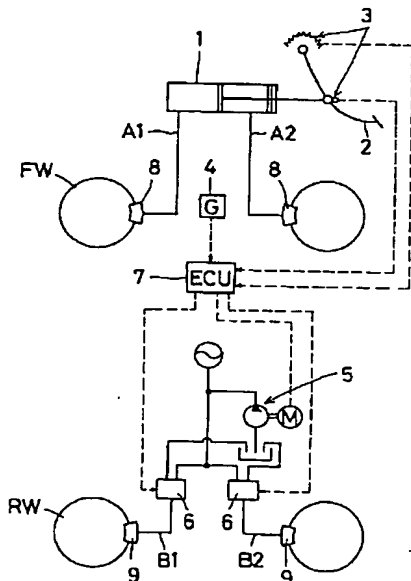
【図6】第3実施例の他の例（FWD車用）を示す線図

【図7】第4実施例の概要を示す線図

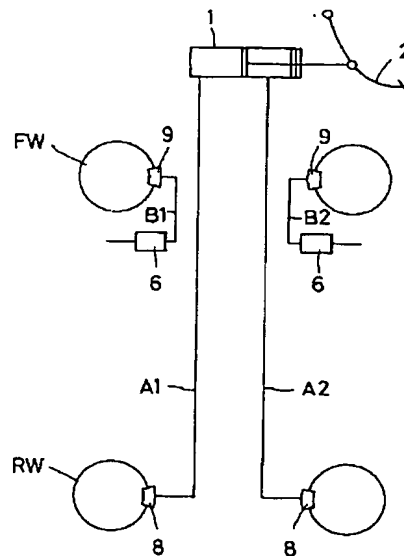
【符号の説明】

- 1 タンデムマスタシリンダ
- 2 ブレーキペダル
- 3 ブレーキペダル操作検出器
- 4 車輪減速度センサ
- 5 高液圧発生装置
- 6 電子制御圧力制御弁
- 7 電子制御装置
- 8 静圧車輪ブレーキ
- 9 動圧車輪ブレーキ
- A1、A2、A3 静圧ブレーキ系
- B1、B2 動圧ブレーキ系
- FW 前輪
- RW 後輪

【図1】



【図2】

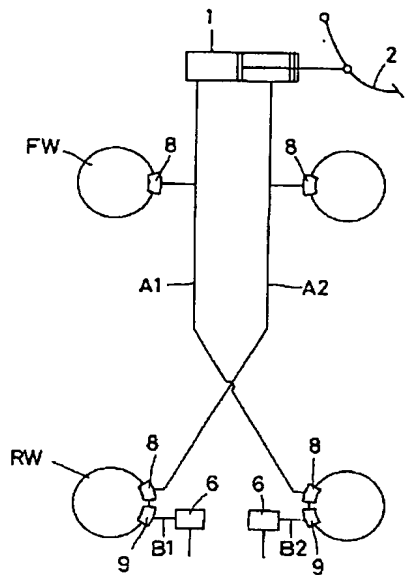




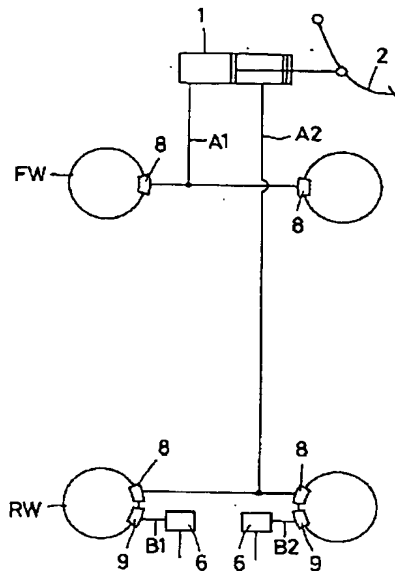
(5)

特開平7-117644

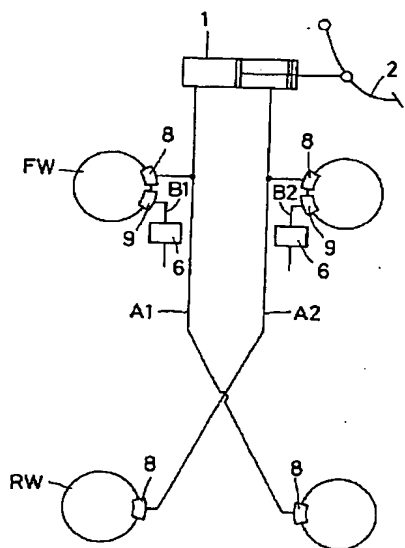
【図3】



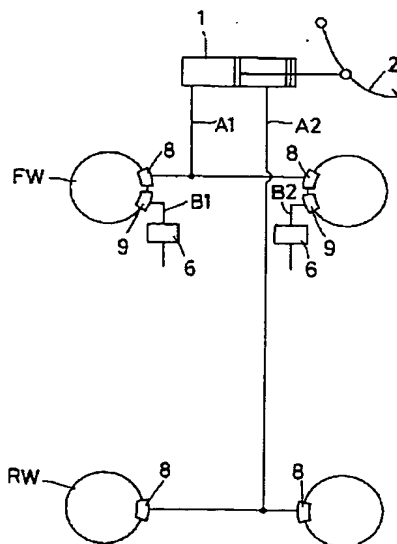
【図4】



【図5】



【図6】



(6)

特開平 7 - 1 1 7 6 4 4

【図 7】

